13 327-329

动 物 学 研 究 2000, Aug. 21 (4): 327~329
Zoological Research

CN 53-1040/Q ISSN 0254-5853

Q959.62

三种裸趾虎核型及银带的研究

KARYOTYPES AND NORs OF THREE SPECIES OF *Cyrtodactylus*

关键词：裸趾虎；核型、银带、细胞遗传学
Key words: *Cyrtodactylus*; Karyotypes
中图分类号：Q959.6+2 文献标识码：A 文章编号：0254-5853(2000)04-0327-03

裸趾虎属 *Cyrtodactylus* 动物，已知有 60 余种（Wermuth，1965），分布于亚州南部及西南部、欧州及大洋洲。中国记载有 5 种（Zhao 等，1993），分布于西北部的干旱荒漠区及西藏东南部。有关其染色体研究报道甚少，仅国外记载 7 种（Szczerbak 等，1996），且所提供的数据较为粗略。为此，本文对长裸趾虎 *C. elongatus*、墨脱裸趾虎 *C. medogensis* 和西藏裸趾虎 *C. tibetanus* 核型进行研究，并首次报道其银带。旨在为分类及系统进化学提供细胞遗传学信息。

1 材料和方法

实验动物见表 1。染色体标本按曾晓茂等（1994）的方法，银带采用谭安鸣等（1986）及曾晓茂等（1998）的方法。染色体分类按 Levan（1964）的标准划分，染色体总臂数统计及类型缩写符号均参照 Gorman（1973）。

2 结 果

2.1 核型 见表 2，3，图版Ⅰ。长裸趾虎 2n = 42 = 2SI + 40I，NF = 40；其中，除 No.2 为亚端（SI）型，其余各对全为端（I）型染色体。墨脱裸趾虎 2n = 40 = 4SI + 36I，NF = 40，其中除 No.1，3 为 SI 型，其余全为 I 型染色体。西藏裸趾虎 2n = 40 = 4V + 2SV + 34I，NF = 46，其中除 No.1、18 为中着丝点（V）型，No.3 为亚中着丝点（SV）型，其余各对全为 I 型。3 种核型中，染色体大小均逐次递减，大与小染色体间没有明显界限。3 种中均未观察到与性别相关的异型染色体。

2.2 银带 3 种中均观察到 NORs 位于相对小染色体对上，且同源对中常仅一条显现而另一条不显现。其中，长裸趾虎的 NORs 位于 No.20 臂间，而西藏裸趾虎和墨脱裸趾虎则分别位于 No.12 和 No.19 近着丝点区。NORs 在 3 种的两性个体中显现一致。

3 讨 论

3.1 长裸趾虎核型 有关长裸趾虎 *C. elongatus* 的核型，综合分析蒙古地区（Szczerbak 等，1996）以及本文报道新疆库尔勒、甘肃敦煌鸣沙山等多个地区核型，均为 2n = 42 = 2SI + 40I。这表明，该种各居群间染色体重组水平的遗传变异不明显。

3.2 裸趾虎类动物的染色体核型特点 裸趾虎在属一级的分类上一直存在争议。有的主张视其为 1 个属 *Gymnodactylus*（Mertens，1965；Wermuth，1965；Bannikov 等，1977）。有的主张分为 2 个属，属于新北界及东洋界范围的隶 *Gymnodactylus*，而分布于古北界区域的隶 *Cyrtodactylus*（Underwood，1954；Anderson 等，1966；Leviton 等，1970；Minton，1962）。也有的主张在 *Gymnodactylus* 属下分亚属或群，如 Wermuth

表 1 实验材料
Table 1 Experimental materials

种（species）	产地（locality）	标本数（number of specimens）	日期（date）
长裸趾虎（*C. elongatus*）	新疆库尔勒、甘肃敦煌鸣沙山（Korla，Xinjiang Uygur Autonomous Region；Mingsha Shan，Dunhuang，Gansu Province）	3♂♂，2♀♀	1993-07；1994-07
墨脱裸趾虎（*C. medogensis*）	西藏林芝县八一镇以南 10 km（10 km south of Bayizhen of Nyingchi County，Xizang Autonomous Region）	1♂，2♀♀	1993-07
西藏裸趾虎（*C. tibetanus*）	西藏朗县以西 41.6 km（41.6 km west of Nang County，Xizang Autonomous Region）	1♂，1♀	1993-07

收稿日期：2000-01-31；修改稿收到日期：2000-03-31
基金项目：中国科学院生物科学与技术研究特别支持费资助项目（STZ-1-02）；中国科学院生物分类区系学科发展特别支持项目；中国科学院创新工程项目；中国科学院成都地奥科学基金资助项目

表 2 裸趾虎属 3 种的核型测量数据

Table 2 Proportional data for karyotypes of three species of the genus *Cyrtodactylus*

Species	RL-1	RL-2	RL-3	RL-4	RL-5	RL-6	RL-7	RL-8	RL-9
C. elongatus	10.71±0.98	9.13±0.92	8.03±0.49	7.51±0.79	6.79±0.74	5.80±0.27	5.42±0.31	4.98±0.54	4.56±0.57
C. medogensis	9.50±0.63	8.53±0.37	8.10±0.53	7.71±0.56	7.23±0.30	6.67±0.27	5.87±0.38	5.34±0.29	4.99±0.24
C. tibetanus	12.09±1.40	8.93±0.54	8.90±0.75	8.22±0.27	7.69±0.43	6.78±0.54	6.12±0.45	5.56±0.40	5.14±0.26
Species	**RL-10**	**RL-11**	**RL-12**	**RL-13**	**RL-14**	**RL-15**	**RL-16**	**RL-17**	**RL-18**
C. elongatus	4.29±0.37	3.87±0.18	3.50±0.38	3.27±0.38	3.20±0.33	3.01±0.35	2.82±0.35	2.63±0.38	2.43±0.46
C. medogensis	4.62±0.27	4.25±0.18	3.69±0.17	3.52±0.17	3.32±0.22	3.10±0.23	2.97±0.25	2.89±0.25	2.71±0.18
C. tibetanus	4.60±0.45	3.93±0.30	3.43±0.30	3.21±0.27	2.99±0.30	2.62±0.27	2.50±0.21	2.30±0.21	2.22±0.31
Species	**RL-19**	**RL-20**	**RL-21**	**AR-1**	**AR-2**	**AR-3**	**AR-4**	**AR-5**	**AR-6**
C. elongatus	2.26±0.42	2.06±0.42	1.78±0.48	—	4.32±0.45	—	—	—	—
C. medogensis	2.55±0.19	2.32±0.28		5.47±1.56	—	6.49±2.30	—	—	—
C. tibetanus	1.71±0.22	1.26±0.17		1.17±0.15	—	2.03±0.61	—	—	—
Species	**AR-7**	**AR-8**	**AR-9**	**AR-10**	**AR-11**	**AR-12**	**AR-13**	**AR-14**	**AR-15**
C. elongatus	—	—	—	—	—	—	—	—	—
C. medogensis	—	—	—	—	—	—	—	—	—
C. tibetanus	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Species	**AR-16**	**AR-17**	**AR-18**	**AR-19**	**AR-20**	**AR-21**	**Type-1**	**Type-2**	**Type-3**
C. elongatus	—	—	—	—	—	—	I	SI	I
C. medogensis	—	—	—	—	—		SI	I	SI
C. tibetanus	—	—	1.05±0.10	—	—		V	I	SV
Species	**Type-4**	**Type-5**	**Type-6**	**Type-7**	**Type-8**	**Type-9**	**Type-10**	**Type-11**	**Type-12**
C. elongatus	I	I	I	I	I	I	I	I	I
C. medogensis	I	I	I	I	I	I	I	I	I
C. tibetanus	I	I	I	I	I	I	I	I	I
Species	**Type-13**	**Type-14**	**Type-15**	**Type-16**	**Type-17**	**Type-18**	**Type-19**	**Type-20**	**Type-21**
C. elongatus	I	I	I	I	I	I	I	I	I
C. medogensis	I	I	I	I	I	I	I	I	
C. tibetanus	I	I	I	I	I	V	I	I	

表 3 裸趾虎类动物已知核型

Table 3 The known karyotypes of thin-toad geckos

种(species)	产地(locality)	核型模式(formula)	染色体总臂数(NF)	Ag-NORs	作者(author)
长裸趾虎 (*C. elongatus*)	新疆库尔勒,甘肃敦煌鸣沙山 (Korla, Xinjiang Uygur Autonomous Region; Mingsha Shan, Dunhuang, Gansu Province)	2n = 42 = 2SI + 40I	42	1对NORs位于No.20染色体臂间 (NORs located on No. 20)	曾晓茂等(本文) (Zeng *et al.*, this paper)
墨脱裸趾虎 (*C. medogensis*)	西藏林芝县八一镇以南 10 km (10 km south of Bayizhen of Nyingchi County, Xizang Autonomous Region)	2n = 40 = 4SI + 36I	40	1对NORs位于No.19染隔色体近着丝点区 (NORs located on No. 19)	曾晓茂等(本文) (Zeng *et al.*, this paper)
西藏裸趾虎 (*C. tibetanus*)	西藏朗县以西 41.6 km (41.6 km west of Nang County, Xizang Autonomous Region)	2n = 40 = 4V + 2sV + 34I	46	1对NORs位于No.12染色体近着丝点区 (NORs located on No. 12)	曾晓茂等(本文) (Zeng *et al.*, this paper)
灰裸趾虎 (*C. russowi*)	土库曼马拉卡拉 (Molla-Kara, Turkmeniya)	2n = 44 = 44I	44		Manylo *et al.*, 1984
长裸趾虎 (*C. elongatus*)	Mogolia	2n = 42 = 2SI + 40I	42		Szczerbak *et al.*, 1986
T. (*M.*) *spinicauda*	USSR	2n = 42 = 2V + 2SI + 38I	44		Szczerbak *et al.*, 1996
T. (*M.*) *kotschyi*	USSR	2n = 42 = 42I	42		Ibid
T. caspius	USSR	2n = 42 = 2SV + 2SI + 38I	44		Ibid
T. longipes	USSR	2n = 42 = 42I?	42		Ibid
T. turcmenicus	USSR	2n = 42 = 2SV + 2SI + 38I	44		Ibid

(1965)提出的 *Gymnodactylus* 和 *Cyrtodactylus* 2 个亚属的观点；而 Szczerbak 等(1986)则将欧亚大陆的裸趾虎分出，另立新属 *Tenuidactylus*，并将新属分为 *Mediodactylus*（地中海地区）、*Cyrtopodion*（西南及中部亚州）、*Tenuidactylus*（中亚部分延伸到高加索及南亚中部地区）3 个亚属及西藏－喜马拉雅群（西藏喜马拉雅地区）。中国学者一直将其作为 1 个属考虑，仅在属名称谓上不同——*Cyrtodactylus*（Zhao 等，1993），*Cyrtopodion*（刘月珍，1999）。而按 Szczerbak 等（1996）的划分，中国的几种裸趾虎则分别被归入 *Tenuidactylus* 的亚属及群中。

裸趾虎类动物已知核型（表 3），①染色体大小逐次递减，大小染色体间没有明显的界限；②2n 有 40、42、44 等数目变异；③染色体构成多样化，即染色体具 I、SI、SV、V 等各种类型。中国境内几种裸趾虎也可用以上几点归纳。这与同生境分布的壁虎科漠虎属 *Alsophylax* 及沙虎属 *Teratoscincus* 动物的核型完全不同。漠虎属及沙虎属的核型相对单一化，且种间相似性高(Zeng 等，1998；Szczerbak 等，1996)。裸趾虎类动物已知染色体核型与 Szczerbak 等(1996)的有关亚属及群的划分似乎没有必然的联系，无论是 2n 数目还是染色体组成在他们所划分的亚属及群中均无标志性的特征可循。而银分带由于已知的数据过少而无法分析。由此看来，裸趾虎属是否是单系类群有待进一步研究。

致　谢　感谢中国科学院成都生物研究所何涛在数据测量工作中的大力帮助。

参 考 文 献

刘月珍，1999．弯脚虎［A］．见：赵尔宓、赵肯堂，周开亚等．中国动物志·爬行纲(第 2 卷)[M].北京：科学出版社．15～76．(Liu Y Z，1999．*Cyrtopodion*．In：Zhao E M，Zhao K T，Zhou K Y．Fauna Sinica·Reptilia (vol.2)．Beijing：Science Press．15～76．)

曾晓茂，王跃招，刘志君等，1994．三种沙蜥核型的比较研究[J].动物学研究，**15**(2)：80～84．[Zeng X M，Wang Y Z，Liu Z J *et al*，1994．A comparative study on the karyotype of three species in *Phrynocephalus*．*Zoological Research*，**15**(2)：80－84．]

曾晓茂，叶昌媛，费　梁等，1998．四种林蛙核型及银带研究[J]．动物学研究，**19**(5)：412～414．[Zeng X M，Ye C Y，Fei L *et al*，1998．The karyotype and NORs investigations of four brown frogs．*Zoological Research*，**19**(5)：412－414．]

谭安鸣，吴政安，赵尔宓等，1986．快速、简便的核仁组织者区（Ag-NORs）的一步染色法[J]．两栖爬行动物学报，**5**(1)：72～74．[Tan A M，Wu Z A，Zhao E M *et al*，1986．A handy one-step method for silver-staining NORs．*Acta Herpetologica Sinica*，**5**(1)：72－74．]

Anderson S C，Leviton A E，1996．A new species of *Eublepharis* from southwestern Iran（Reptilia：Gekkonidae）[J]．*Occas．Pap．California Acad．Sci．*，**53**：1－5．

Bannikov A G，Darevskij I S，Ishchenko V G *et al*，1977．Opredelitel zemnovodnihi presmikayushchihsya fauni SSSR[A]．In：Guide to the amphibians and reptiles of the U．S．S．R．[M]．Moscow：Prosveshchenie Press．414．(in Rusian)

Gorman G C，1973．The chromosomes of the Reptilia，a cytotaxonomic interpretation[A]．In：Chiarelli A B，Capanna E．Cytotaxonomy and vertebrate evolution[M]．London：Academic Press．349－424．

Levan A，1964．Nomenclature for centromeric position on chromosomes [J]．*Hereditas*，**52**：201－220．

Leviton A E，Anderson S C，1970．The amphibians and reptiles of Afghanistan，a checklist and key to the herpetofauna [J]．*Proc．California Acad．Sci．*，**38**(10)：163－206．

Manylo V V，Szczerbak N N，1984．Kariotipi gekkonev podroda *Mediodactylus*（Reptilia，Gekkonidae）fauni SSSR [J]．*Vestn．Zool．*，(3)：81－83．

Mertens R，1965．Bemerkungen uber einige Eidechsen aus Afghanistan [J]．*Senckenberg．Biol．*，**46**(1)：1－4．

Minton S A，1962．An annotated key to the amphibians and reptiles of Sind and Las Bela，West Pakistan[J]．*Amer．Mus．Novit．*，**2081**：1－60．

Szczerbak N N，Golubev M L，1996．The gecko fauna of the USSR and adjacent countries [J]．*Society for the Study of Amphibians and Reptiles，Contributions to Herpetology*，**13**：1 － 233．(English edition published in 1996；Russian edition published in 1986．)

Underwood G，1954．On the classification and evolution of geckos [J]．*Proc．Zool．Soc．London*，**124**(3)：469－492．

Wermuth H，1965．Liste der rezenten Amphibien und Reptilien．Gekkonidae，Pygopodidae，Xantusiidae [J]．*Das Tierreich，Berlin*，**80**：xxii，1－246．

Zeng X M，Wang Y Z，Liu Z J *et al*，1998．Karyotypes of Chinese species of genus *Teratoscincus*（Reptilia：Gekkonidae）[J]．*Japanese Journal of Herpetology*，**17**(4)：139－144．

Zhao E M，Adler K，1993．Herpetology of China[J]．*Society for the Study of Amphibians and Reptiles．Contributions to Herpetology*，**10**：1－522．

曾晓茂[①]　王跃招[①]　刘志君[①]　方自力[②]　吴贯夫[①]

ZENG Xiao-Mao[①]　WANG Yue-Zhao[①]　LIU Zhi-Jun[①]　FANG Zi-Li[②]　WU Guan-Fu[①]

(①中国科学院成都生物研究所　成都　610041)　(②四川省环境保护科学研究院　成都　610041)

(①*Chengdu Institute of Biology，the Chinese Academy of Sciences，Chengdu*　610041，*China*)

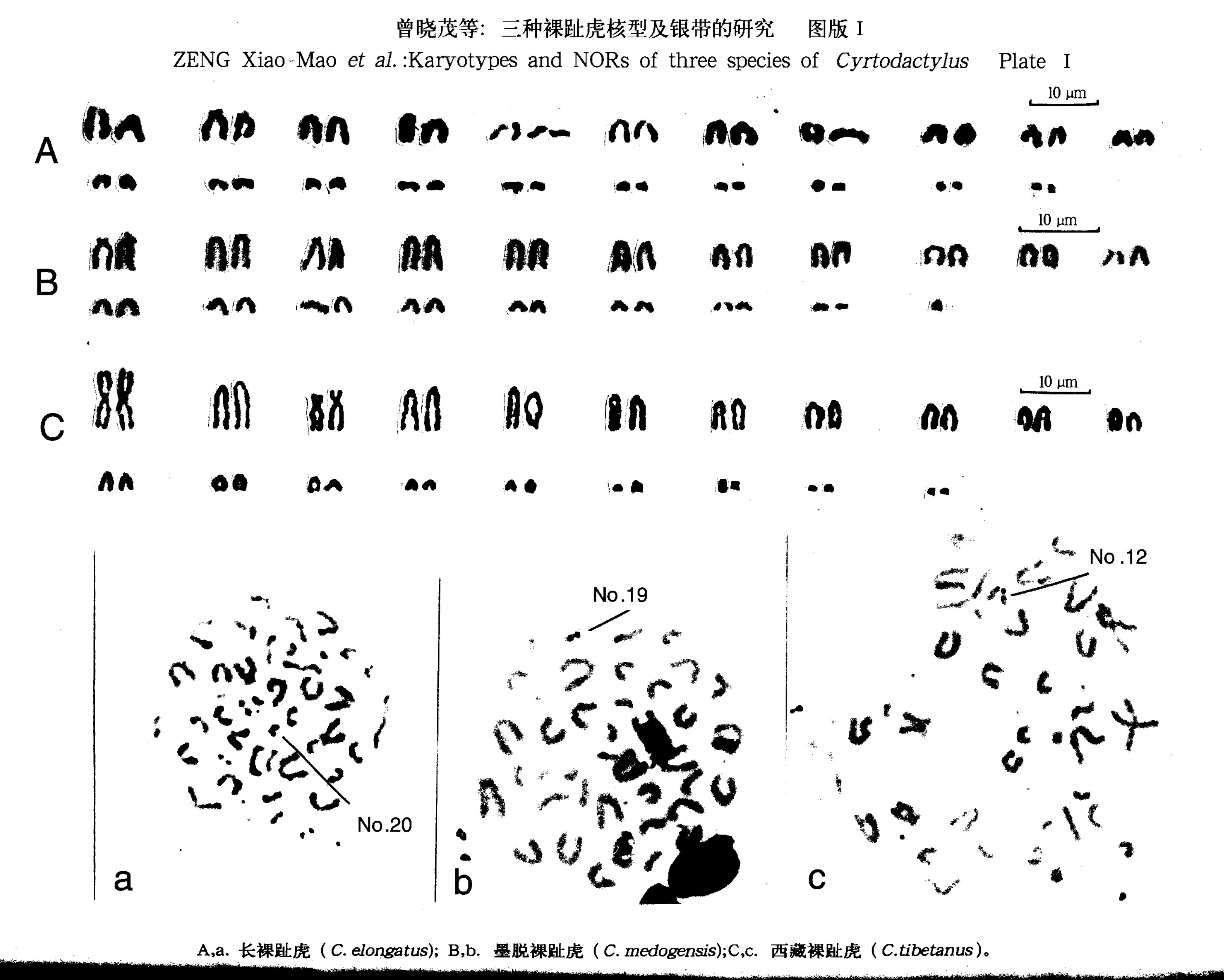
(②*Sichuan Academy of Environmental Protection，Chengdu*　610041，*China*)

瑟奥多·杰·帕宾富斯　罗伯特·杰·麦瑟

Theodore J．Papenfuss　Robert JY Macey

(美国加州大学伯克利分校脊椎动物博物馆　伯克利　CA 94720)

(*Museum of Vertebrate Zoology，University of California，Berkely，CA 94720，USA*)



A,a. 长裸趾虎（*C. elongatus*）; B,b. 墨脱裸趾虎（*C. medogensis*）;C,c. 西藏裸趾虎（*C.tibetanus*）。